

#2 D.J. 9-19-01  
*Priority Paper*  
1c978 U.S. PRO 09/923054 08/05/01

**THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re the Application of : **Susumu NIKAWA, et al.**

Filed : **Concurrently herewith**

For : **POWER REDUCING APPARATUS AND...**

Serial No. : **Concurrently herewith**

August 6, 2001

Assistant Commissioner of Patents  
Washington, D.C. 20231

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

S I R:

Attached herewith is Japanese Patent Application No. 2001-034496 of February 9, 2001 whose priority has been claimed in the present application.

Respectfully submitted

[X] Samson Helfgott  
Reg. No. 23,072  
[ ] Aaron B. Karas  
Reg. No. 18,923

HELFGOTT & KARAS, P.C.  
60th FLOOR  
EMPIRE STATE BUILDING  
NEW YORK, NY 10118  
DOCKET NO.: FUJA 18.905  
BHU:priority

Filed Via Express Mail  
Rec. No.: EL639693785US  
On: August 6, 2001  
By: Brendy Lynn Belony  
Any fee due as a result of this paper, not covered  
by an enclosed check may be charged on Deposit Acct.  
No. 08-1634.

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

1c978 U.S. PTO  
09/923054  
08/06/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。)

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 2月 9日

出願番号

Application Number:

特願2001-034496

出願人

Applicant(s):

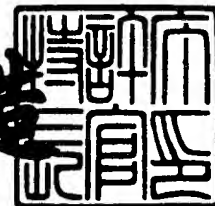
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 4月27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3035356

【書類名】 特許願

【整理番号】 0001078

【提出日】 平成13年 2月 9日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H04Q 7/38  
G02F 1/133 520

【発明の名称】 表示装置を備えた携帯端末における電力削減装置及びその方法

【請求項の数】 4

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

    【氏名】 仁川 進

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

    【氏名】 坂田 稔

【特許出願人】

    【識別番号】 000005223

    【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100077517

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 石田 敬

    【電話番号】 03-5470-1900

【選任した代理人】

    【識別番号】 100092624

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 鶴田 準一

【選任した代理人】

【識別番号】 100100871

【弁理士】

【氏名又は名称】 土屋 繁

【選任した代理人】

【識別番号】 100082898

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 雅也

【選任した代理人】

【識別番号】 100081330

【弁理士】

【氏名又は名称】 樋口 外治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036135

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9905449

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置を備えた携帯端末における電力削減装置及びその方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示装置を備えた携帯端末において、  
前記表示装置に電源を供給する DC/DC コンバータと、  
前記 DC/DC コンバータに複数のスイッチングクロック周波数の一つを選択的に切り替えて与える周波数切り替え手段と、

前記表示装置が所定の低消費電力モードへ切り替わったことを検出し、それにより前記所定の低消費電力モードで削減された消費電力に応じた前記複数のスイッチングクロック周波数の一つを決定し、その選択切り替えを前記周波数切り替え手段へ指示する表示モード検出手段と、  
を備えたことを特徴とする携帯端末。

【請求項 2】 前記表示モード検出手段は、前記表示装置がより低い消費電力のモードへ切り替わった際に、より低い前記複数のスイッチングクロック周波数の一つを決定する、請求項 1 記載の端末。

【請求項 3】 DC/DC コンバータによって給電される表示装置を備えた携帯端末の電力削減方法であって、

前記表示装置が表示色数制限モードか否か監視すること、  
前記表示色数制限モードを検出すると、その表示色数の減少で削減される電力に応じた前記 DC/DC コンバータのスイッチングクロック周波数を決定すること、

前記決定されたスイッチングクロック周波数に切り替えて前記 DC/DC コンバータを作動させること、  
から成ることを特徴とする方法。

【請求項 4】 DC/DC コンバータによって給電される表示装置を備えた携帯端末の電力削減方法であって、

前記表示装置がパースシャル表示モードか否か監視すること、  
前記パースシャル表示モードを検出すると、その表示領域の減少で削減される電力に応じた前記 DC/DC コンバータのスイッチングクロック周波数を決定する

こと、

前記決定されたスイッチングクロック周波数に切り替えて前記DC/DCコンバータを作動させること、

から成ることを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は携帯端末に関し、特に移動通信携帯端末が備えるLCD表示装置と関連する電力の削減装置及びその方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

携帯電話等の移動通信携帯端末を使用する場合において、ユーザが発信、着信、又はインターネット等を介してメール受信やデータ通信を行なっている時間と待ち受け時間（待機状態）とを比較すれば、通常は殆どの時間帯が後者の待ち受け時間で占められる。ユーザの利便性等を考慮すれば、特に待ち受け時における移動通信携帯端末の電力削減が重要な課題となる。

【0003】

図1は、移動通信携帯端末の基本的なブロック構成例を示したものである。

図1において、移動通信携帯端末10は、無線機回路15によりアンテナ16を介して移動基地局等との通信を行なう。CPU部13は、その通信処理を含めて端末装置全体の動作を管理し、キー入力装置、スピーカ、及びマイク等の入出力装置14や表示装置10からなるユーザインタフェース処理も行なう。移動通信携帯端末10自体は電源マネジメントされた電池11により動作する。

【0004】

図2は、従来のLCD（Liquid Crystal Display）表示装置の一構成例を示したものである。

図2において、表示制御部24は、CPU部13からの表示データを表示RAM26内に格納し、またそのコントローラ部25は、CPU部13からの指示により表示RAM26内の表示データをドライバA（22）及びドライバB（23

) を駆動することによってLCDパネル21に表示する。

【0005】

DC/DCコンバータを含む電源部27は、周波数発振回路28からの発振クロックでスイッチング動作を行い、図1の電池11の電圧、例えば3.4V等、をLCDパネル21の動作に必要な10V等に昇圧してからLCDパネル21へ供給する。

【0006】

図3には、移動通信携帯端末10の主要部における消費電流の一例を示している。これより、LCD表示関連の消費電流は360 $\mu$ Aと端末装置全体の約1/4を占めている。従って、前述した移動通信携帯端末の待ち受け時における電力削減において、特にLCD表示関連の消費電流削減効果は大きい。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

図1の例で示したように、今日では殆どの移動通信携帯端末が表示装置を備えており、表示装置として主にLCDが使われている。そのLCDも、品質や性能の向上を求めて白黒LCDからカラーLCDへと需要が変化してきている。しかしながら、消費電力という点では一般的にカラーLCDのほうが白黒LCDよりも消費電力が大きくなるという問題があった。

【0008】

さらに、従来からLCD表示装置を備えた移動通信携帯端末の待ち受け時間の電力削減方法として以下の二つの方法が用いられてきた。移動通信携帯端末に所定時間継続してキー入力等が無い時に、一つはカラーLCDの表示色数を例えば16万色から256色へ減少させる方法であり、もう一つは最低限必要な表示部分だけを生かして他の表示部分をパワーダウンさせるパーシャル表示の方法である。

【0009】

上記二つの方法によれば、ある程度の電流削減効果は得られる。しかしながら、それらの方法の欠点として先に説明した電源部27(図2)のDC/DCコンバータの動作効率が低下するという問題があった。

## 【 0 0 1 0 】

一般に、装置組込みタイプのDC/DCコンバータは、その装置の通常動作時に最適動作するように設計されており、昇圧後の出力電流がそれよりも低下すると昇圧回路内部で無駄な消費電流が発生し、変換効率が急激に低下する。上記二つの方法の場合にも、表示色数の制限又はパーシャル表示によってLCD表示に必要な電流が減少するため昇圧後に必要な電流が低下し、その結果DC/DCコンバータ内部で不要な電力消費が発生する。

## 【 0 0 1 1 】

そこで本発明の目的は、上記各問題点に鑑み、表示装置の表示状態が通常動作時から待機時に切り替わっても、DC/DCコンバータの効率を最大限に維持する手段を設けることでそこでの不要な電力消費を排し、表示装置及び／又はそれを含む移動通信携帯端末の待機時におけるより一層の電力消費の削減を達成することにある。

## 【 0 0 1 2 】

## 【課題を解決するための手段】

本発明によれば、表示装置を備えた携帯端末において、前記表示装置に電源を供給するDC/DCコンバータと、前記DC/DCコンバータに複数のスイッチングクロック周波数の一つを選択的に切り替えて与える周波数切り替え手段と、前記表示装置が所定の低消費電力モードへ切り替わったことを検出し、それにより前記所定の低消費電力モードで削減された消費電力に応じた前記複数のスイッチングクロック周波数の一つを決定し、その選択切り替えを前記周波数切り替え手段へ指示する表示モード検出手段と、を備えた携帯端末が提供される。

## 【 0 0 1 3 】

また本発明によれば、DC/DCコンバータによって給電される表示装置を備えた携帯端末の電力削減方法であって、前記表示装置が表示色数制限モード又はパーシャル表示モードか否か監視すること、前記表示色数制限モード又はパーシャル表示モードを検出すると、その表示色数の減少や表示領域の減少で削減される電力に応じた前記DC/DCコンバータのスイッチングクロック周波数を決定すること、前記決定されたスイッチングクロック周波数に切り替えて前記DC/

DCコンバータを作動させること、から成る方法が提供される。

【0014】

【発明の実施の形態】

図4は、本発明によるLCD表示装置の基本構成例を示したものである。

図4において、表示制御部24は、CPU部13からの表示データを表示RAM26内に格納し、またそのコントローラ部25は、CPU部13からの指示により表示RAM26内の表示データをドライバA(22)及びドライバB(23)を駆動することによってLCDパネル21に表示する。

【0015】

DC/DCコンバータを含む電源部27は、周波数発振回路28からの発振クロックでスイッチング動作を行い、図1の電池11の電圧、例えば3.4V等、をLCDパネル21の動作に必要な10V等に昇圧してからLCDパネル21へ供給する。

このように、図4で新に周波数切り替え回路29が設けられた以外は、LCD表示装置のブロック構成において図2の従来例と同様である。従って、以降では本発明について主に周波数切り替え回路29を中心にその関連する回路を含めて説明する。

【0016】

図5は、図4の表示制御部24を抽出したものであり、特に周波数切り替え回路29のより詳細なブロック構成の一例を示している。このように、本発明では従来のLCD表示装置を液晶パネル、ドライバ、コントローラから成るとした場合にそのコントローラに配置されるDC/DCコンバータのスイッチングを制御するクロック周波数を選択供給する回路群を配置することで実現される。

【0017】

本例では、LCDパネル用に組み込まれたDC/DCコンバータの周波数発振回路28として一般的に用いられるLCタイプのコルピッツ発振回路を使用している。一方、周波数切り替え回路29の側には、前記コルピッツ発振回路の複数の発振周波数を決定する各容量値Cがそれぞれの周波数決定用外部回路33<sub>1</sub>～33<sub>n</sub>に収容されている。本例では、容量C<sub>1</sub>～C<sub>n</sub>が収容される。

## 【0018】

周波数選択インタフェース回路31は、CPU部13からの指示により周波数選択回路32を制御して前記周波数決定用外部回路33<sub>1</sub>～33<sub>n</sub>のいずれか一つを選択する。ここで、周波数選択インタフェース回路31や周波数選択回路32は論理セクタやアナログスイッチ等を用いて容易に構成することができる。この選択によってコルピッツ発振回路の発振周波数が決定される。周波数決定用外部回路33<sub>1</sub>～33<sub>n</sub>で選択された容量C<sub>n</sub>は、周波数発振回路28側のコルピッツ発振回路の容量接続端子に発振バッファ30を介して接続される。

## 【0019】

図6及び7には、本発明によるスイッチング動作を行なうDC/DCコンバータの例を図式的に示している。

DC/DC制御部40にて生成されたクロック信号によりトランジスタ41は、例えば3.6Vの電池電圧(VCC)をチョッピングする。そのチョッピング信号は、昇圧トランス44によってLCD側で必要な電源電圧10Vまで約3倍昇圧される。その昇圧された信号はダイオード45及び容量46により平滑化されて、そのDC/DC出力が直流供給電圧10VとしてLCD側に供給される。

## 【0020】

なお、DC/DC制御部40のエラーアンプ47及び基準電位48は、従来と同様に出力電圧の定電圧化のために設けられている。なお、図5との関係でいえば、図6の発振器49は、図5の周波数発振回路28、周波数切り替え回路29、及び周波数決定用外部回路33<sub>1</sub>～33<sub>n</sub>を合わせたものに相当する。また、図6のDC/DCコンバータ回路全体は図5の電源部27に含まれる。

## 【0021】

図7には、図6の回路において本発明による特徴的なDC/DCコンバータ動作の一例を示している。図7の(A)はLCDパネル21(図4)を通常の表示状態で駆動する場合のDC/DC出力例を、図7の(B)には表示色数制限やパースナル表示をおこなった待ち時間の表示状態においてLCDパネル21を駆動する場合のDC/DC出力例を、それぞれ示している。

## 【0022】

図 7 の (A) では、LCD 側に供給される電流量が大きいためホールド時における電圧降下も大きく、従って LCD パネル 2 1 の駆動に最低限必要な供給電圧 DC/DC 出力 (MIN) を満足させるためにサンプリング周期を短くする必要がある。一方、図 7 の (B) では LCD 側に供給すべき電流量自体が表示色数の制限やパーシャル表示によって削減されているためホールド時の電圧降下が小さく、従って同じ供給電圧 DC/DC 出力 (MIN) を満足させるサンプリング周期は長くなる。

#### 【 0 0 2 3 】

本発明では、図 7 の (A) 及び (B) 間のクロック周波数の切り替えを外部の CPU 部 1 3 (図 1 3) からの指示により行なう。この場合、図 7 の (B) でクロック周期を長くすることにより、DC/DC コンバータの効率が大きく改善される。すなわち、図 7 に斜線で示すように、各サンプル時には、昇圧トランス 4 4 の 2 次側の出力電流の大小に係わらず、その 1 次側でスイッチング電流が消費される。クロック周期を長くする、すなわちサンプル回数を減少させる、ことで、1 次側の無駄な電流消費が回避される。

#### 【 0 0 2 4 】

図 8 は、従来技術と本発明との間で DC/DC コンバータの効率比較を行なった一例を示している。

これより、従来技術では LCD 側の電力削減方法 (表示色制限やパーシャル表示等) を追加する毎に DC/DC コンバータの効率が急激に低下していくことが分かる。一方、本発明では LCD 側の電力削減方法に適宜対応させたクロック周期を適用することで、通常時や待ち受け時に係わらず DC/DC コンバータの効率を常時最適に維持することができる。すなわち、本発明によれば各電力削減方法の適用によってさらに不要となった DC/DC コンバータの電流消費をほぼ完全に防止することができる。

#### 【 0 0 2 5 】

図 9 及び 1 0 には、CPU 部 1 3 (図 4) が実行する本発明の発振周波数切り替え制御フローの一例を示している。ここで、図 9 は表示色数の制限に関するものであり、図 1 0 はパーシャル表示に関するものである。

## 【 0 0 2 6 】

図 9 の表示色数制限フローにおいて、CPU 部 1 3 は、通常表示状態（S 1 0 1）において表示画面の変更要求や画像又はテキスト等の表示データを常時若しくは周期的に監視しており（S 1 0 2）、表示色数が所定の色数 X に制限された時に内部テーブル検索や所定の演算等によって前記色数 X に対応するクロック周波数を判定する（S 1 0 3）。

## 【 0 0 2 7 】

次に、制限された色数 X に画面を変更し、同時に DC / DC コンバータのクロックを前記判定したクロック周波数に切り替える（S 1 0 4 及び 1 0 5）。この待ち受け状態では表示画面の変更要求や他者からの着信の有無を監視しており（S 1 0 6）、例えば着信があった際には現在の色数 X に基づくクロック周波数から通常時に復帰すべきクロック周波数や復帰するための安定化時間等を求め、それらに基づいて表示色の変更処理を開始する（S 1 0 8 ～ 1 1 0）。

## 【 0 0 2 8 】

一方、図 1 0 のパーシャル表示フローにおいて、CPU 部 1 3 は、通常表示状態（S 2 0 1）においてキー入力の有無や着信の有無等を常時若しくは周期的に監視しており（S 2 0 2）、所定時間内にそれらを検出できない時にはパーシャル表示モードへ移行し、同時に DC / DC コンバータのクロックを対応するクロック周波数に切り替える（S 2 0 3 及び 2 0 4）。この待ち受け状態でも同様にキー入力の有無や他者からの着信の有無を監視しており（S 2 0 5）、例えばキー入力を検出すると通常クロックを選択してから復帰するための安定化時間に基づいてパーシャル表示を解除する（S 2 0 7 及び 2 0 8）。

## 【 0 0 2 9 】

なお、本例では DC / DC コンバータに供給するクロック源として LC タイプのアナログ発振回路の例を説明したが、他にデジタル発振回路を使用することも当然に可能であり、PLL 回路等を併用してもよい。また、上記実施例では DC / DC コンバータのサンプル周期のみを可変としていたが、同時に DC / DC コンバータの昇圧出力側のサンプルホールド回路の時定数もその周期に併せて切り替えることでより安定した直流出力を得るように構成することもできる。

【 0 0 3 0 】

(付記 1) 表示装置を備えた携帯端末において、  
前記表示装置に電源を供給する DC/DC コンバータと、  
前記 DC/DC コンバータに複数のスイッチングクロック周波数の一つを選択的に切り替えて与える周波数切り替え手段と、

前記表示装置が所定の低消費電力モードへ切り替わったことを検出し、それにより前記所定の低消費電力モードで削減された消費電力に応じた前記複数のスイッチングクロック周波数の一つを決定し、その選択切り替えを前記周波数切り替え手段へ指示する表示モード検出手段と、  
を備えたことを特徴とする携帯端末。

(付記 2) 前記表示モード検出手段は、前記表示装置がより低い消費電力のモードへ切り替わった際に、より低い前記複数のスイッチングクロック周波数の一つを決定する、付記 1 記載の端末。

(付記 3) 前記表示装置は、LCD 表示装置である付記 1 又は 2 に記載の端末。

(付記 4) DC/DC コンバータによって給電される表示装置を備えた携帯端末の電力削減方法であって、

前記表示装置が表示色数制限モードか否か監視すること、  
前記表示色数制限モードを検出すると、その表示色数の減少で削減される電力に応じた前記 DC/DC コンバータのスイッチングクロック周波数を決定すること、

前記決定されたスイッチングクロック周波数に切り替えて前記 DC/DC コンバータを作動させること、  
から成ることを特徴とする方法。

(付記 5) DC/DC コンバータによって給電される表示装置を備えた携帯端末の電力削減方法であって、

前記表示装置がパーシャル表示モードか否か監視すること、  
前記パーシャル表示モードを検出すると、その表示領域の減少で削減される電力に応じた前記 DC/DC コンバータのスイッチングクロック周波数を決定する

こと、

前記決定されたスイッチングクロック周波数に切り替えて前記DC/DCコンバータを作動させること、  
から成ることを特徴とする方法。

【0031】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、LCD表示装置における表示色数制限やパースナル表示等によってもDC/DCコンバータの効率は低下せず一層の電力削減が達成される。このように、通常時や待ち受け時の表示状態を問わず常に最大効率でDC/DCコンバータが使用されるため、消費電力制限が厳しい移動通信携帯端末や携帯情報通信端末等の低消費電力化に大きく寄与するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

移動通信携帯端末の基本的なブロック構成例を示した図である。

【図2】

従来のLCD表示装置の一構成例を示した図である。

【図3】

移動通信携帯端末の主要部における消費電流の一例を示した図である。

【図4】

本発明によるLCD表示装置の基本構成例を示した図である。

【図5】

図4の表示制御部24の詳細なブロック構成例を示した図である。

【図6】

本発明のスイッチング動作を行なうDC/DCコンバータの例を示した図である。

【図7】

図6の動作説明図である。

【図8】

従来技術との比較による本発明のDC/DCコンバータ効率の一例を示した図

である。

【図 9】

本発明による表示色数制限フローの一例を示した図である。

【図 1 0】

本発明によるパーシャル表示フローの一例を示した図である。

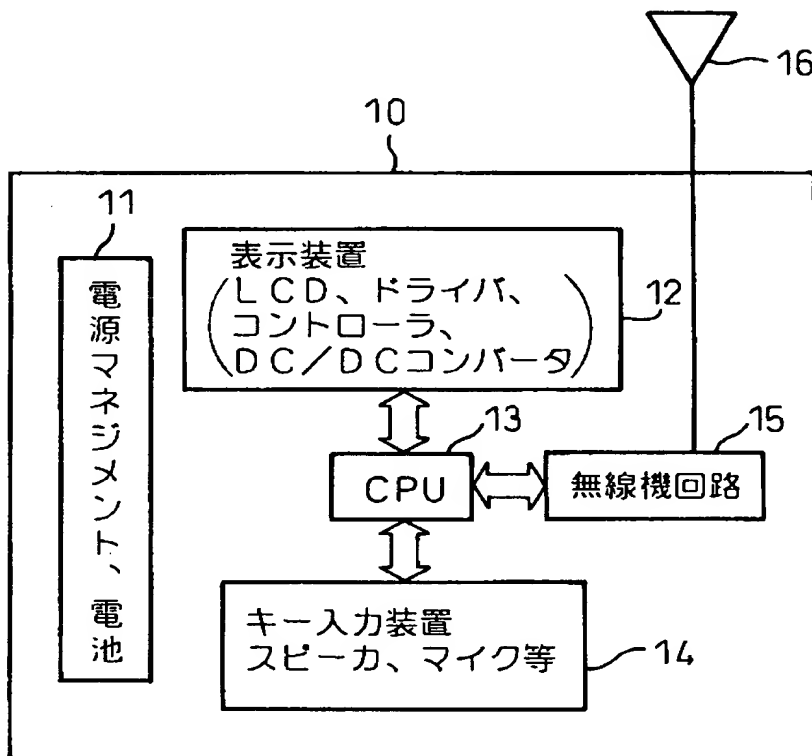
【符号の説明】

- 1 0 … 移動通信携帯端末
- 1 2 … 表示装置
- 1 6 … アンテナ
- 2 8 … 周波数発振回路
- 2 9 … 周波数切り替え回路
- 3 0 … 発振バッファ回路
- 3 1 … 周波数選択インタフェース回路
- 3 2 … 周波数選択回路
- 3 3<sub>1</sub> ~ 3 3<sub>n</sub> … 周波数決定用外部回路
- 4 0 … DC / DC 制御部
- 4 4 … 昇圧トランス
- 4 9 … 発振器

【書類名】 図面

【図 1】

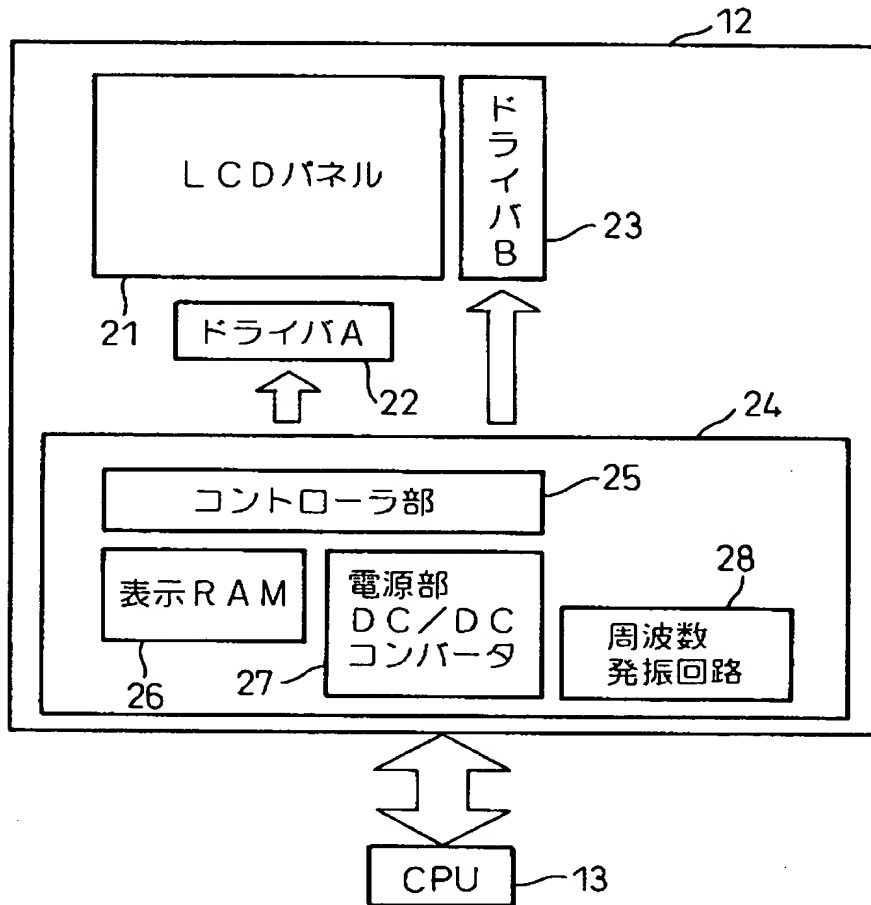
図 1 移動通信携帯端末の基本的なブロック構成例



【図 2】

図 2

従来のLCD表示装置の一構成例



【図 3】

図 3

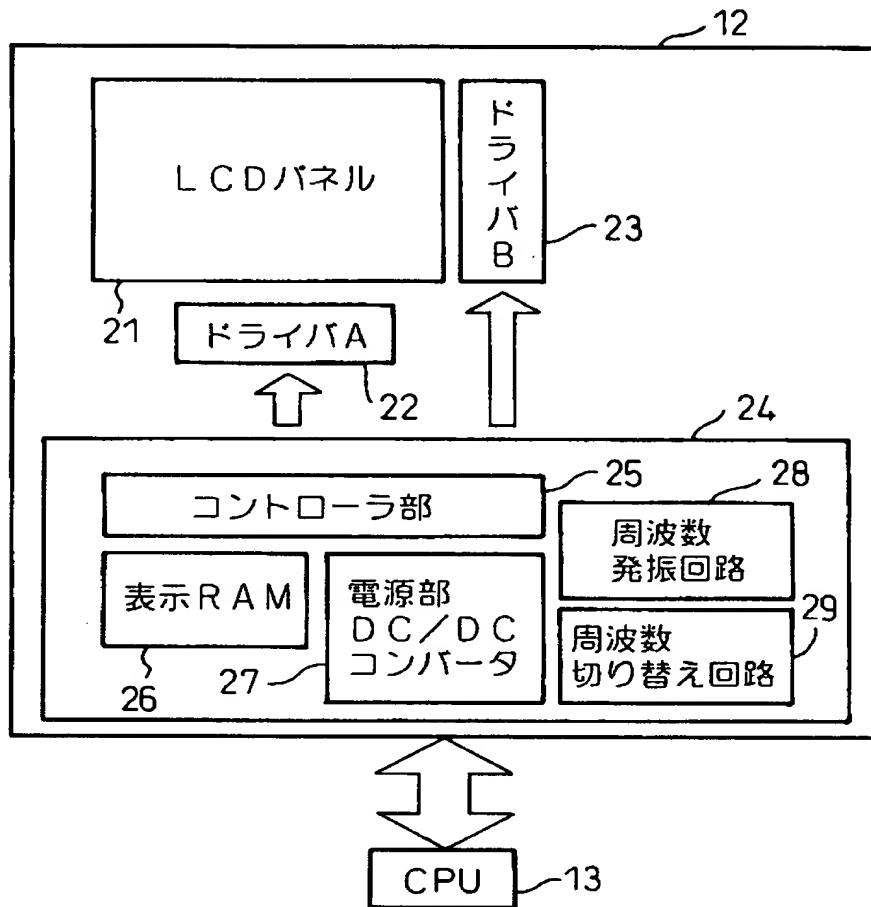
移動通信携帯端末の主要部における消費電流の一例

装置全体	LCD表示部	無線回路部	制御回路部
1360 $\mu$ A	360 $\mu$ A	600 $\mu$ A	400 $\mu$ A

【図 4】

図 4

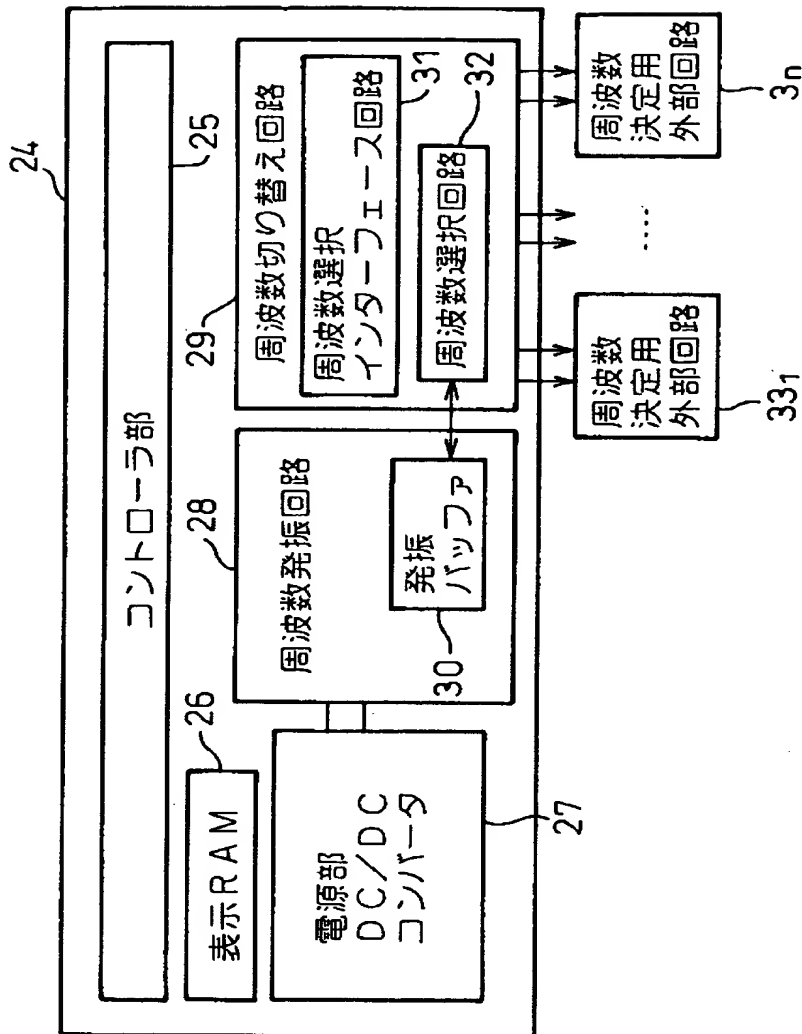
本発明によるLCD表示装置の基本構成例



【図 5】

図 5

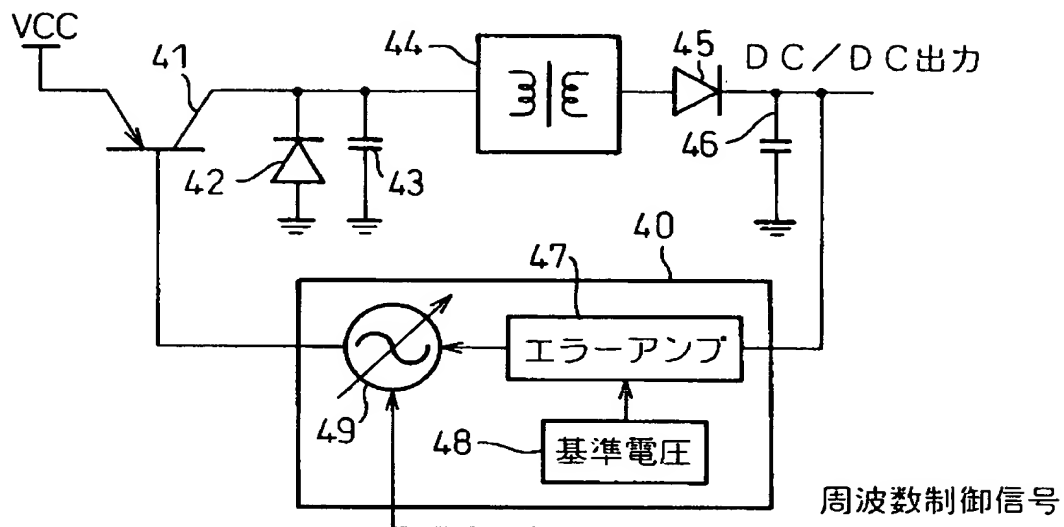
本発明による表示制御部の一構成例



【図 6】

図 6

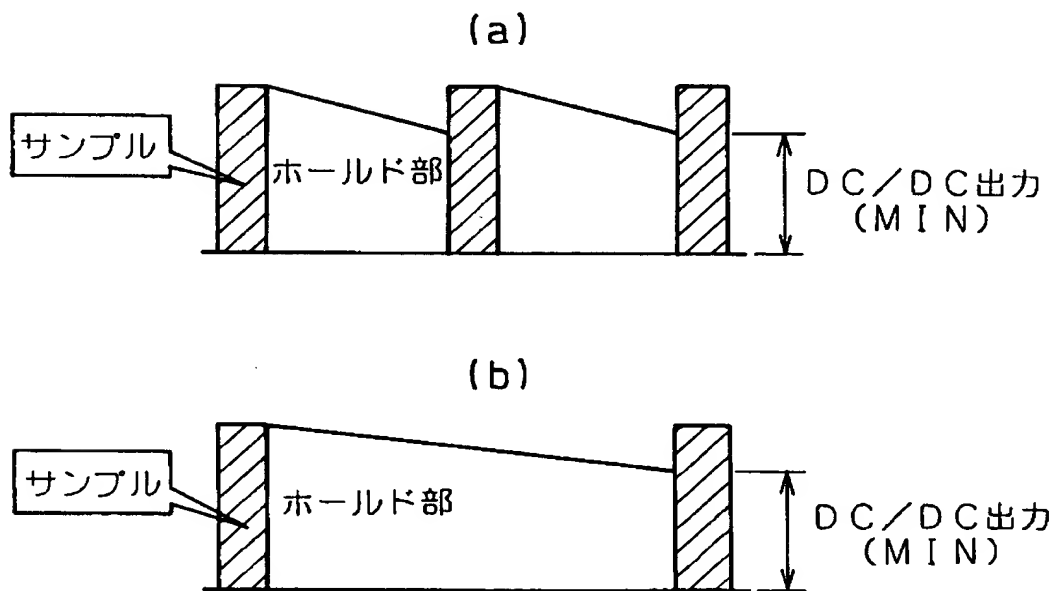
本発明によるDC/DCコンバータの構成例



【図 7】

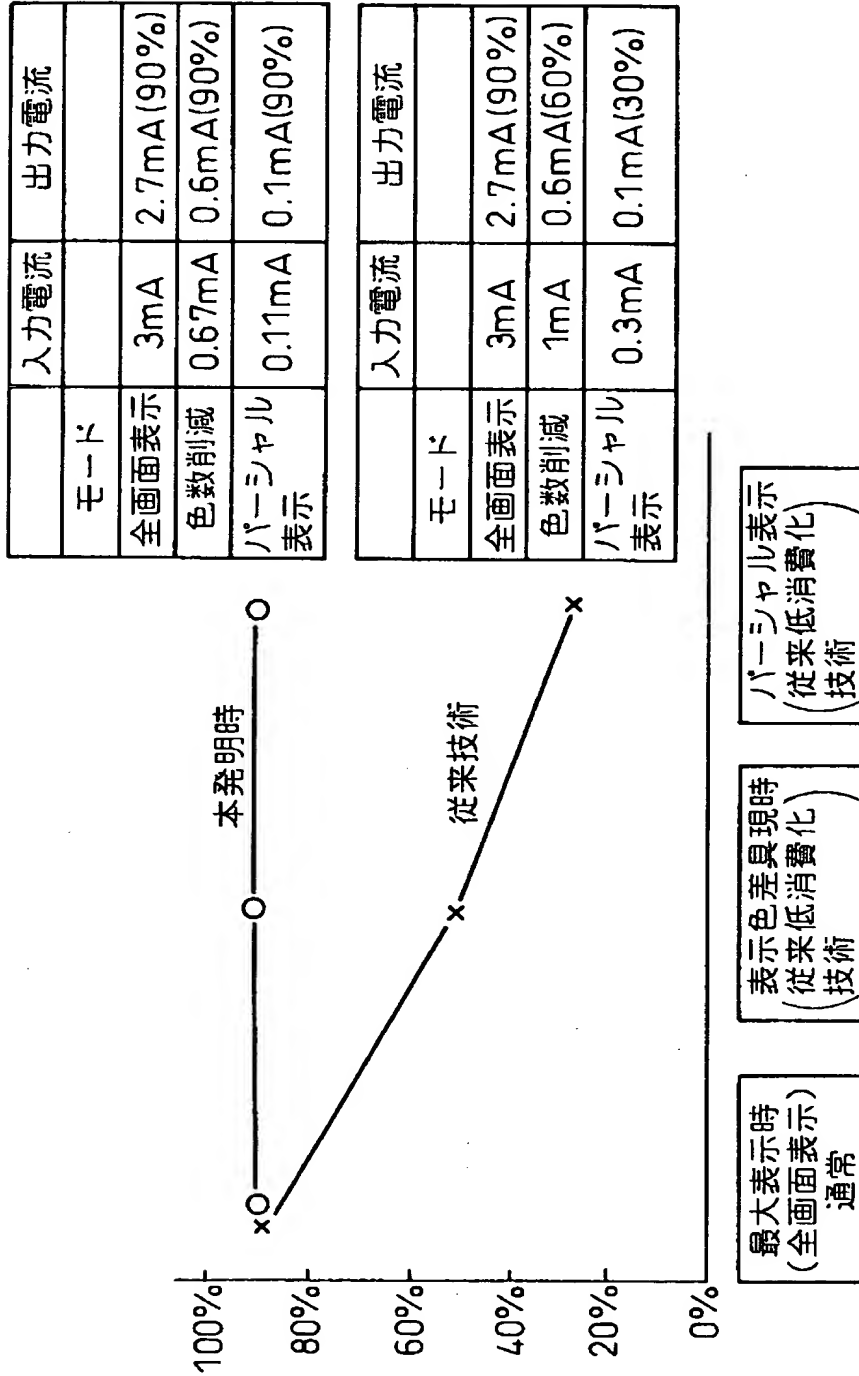
図 7

図 6 の動作説明図

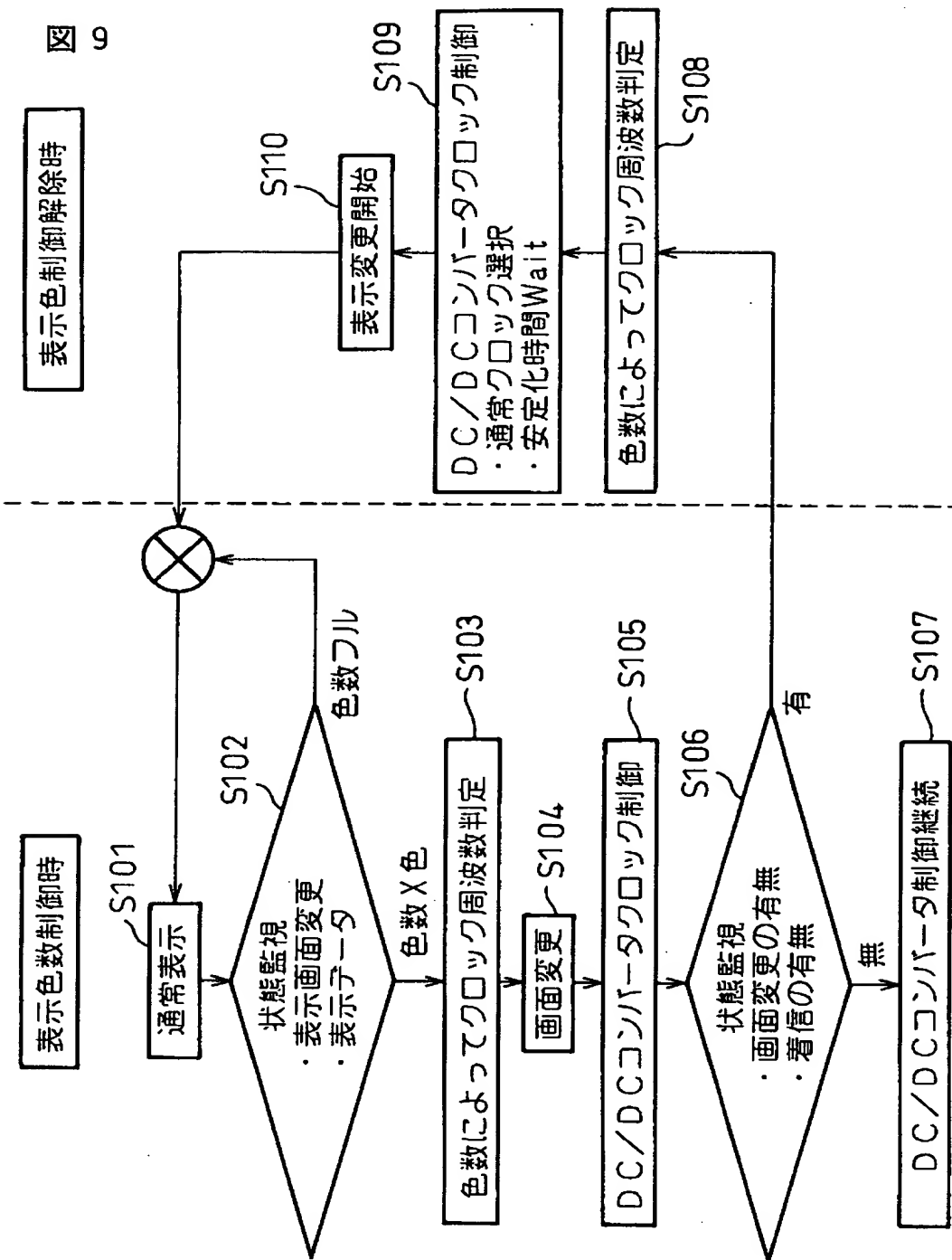


【図 8】

図 8 本発明と従来例との D C / D C コンバータ効率比較の例

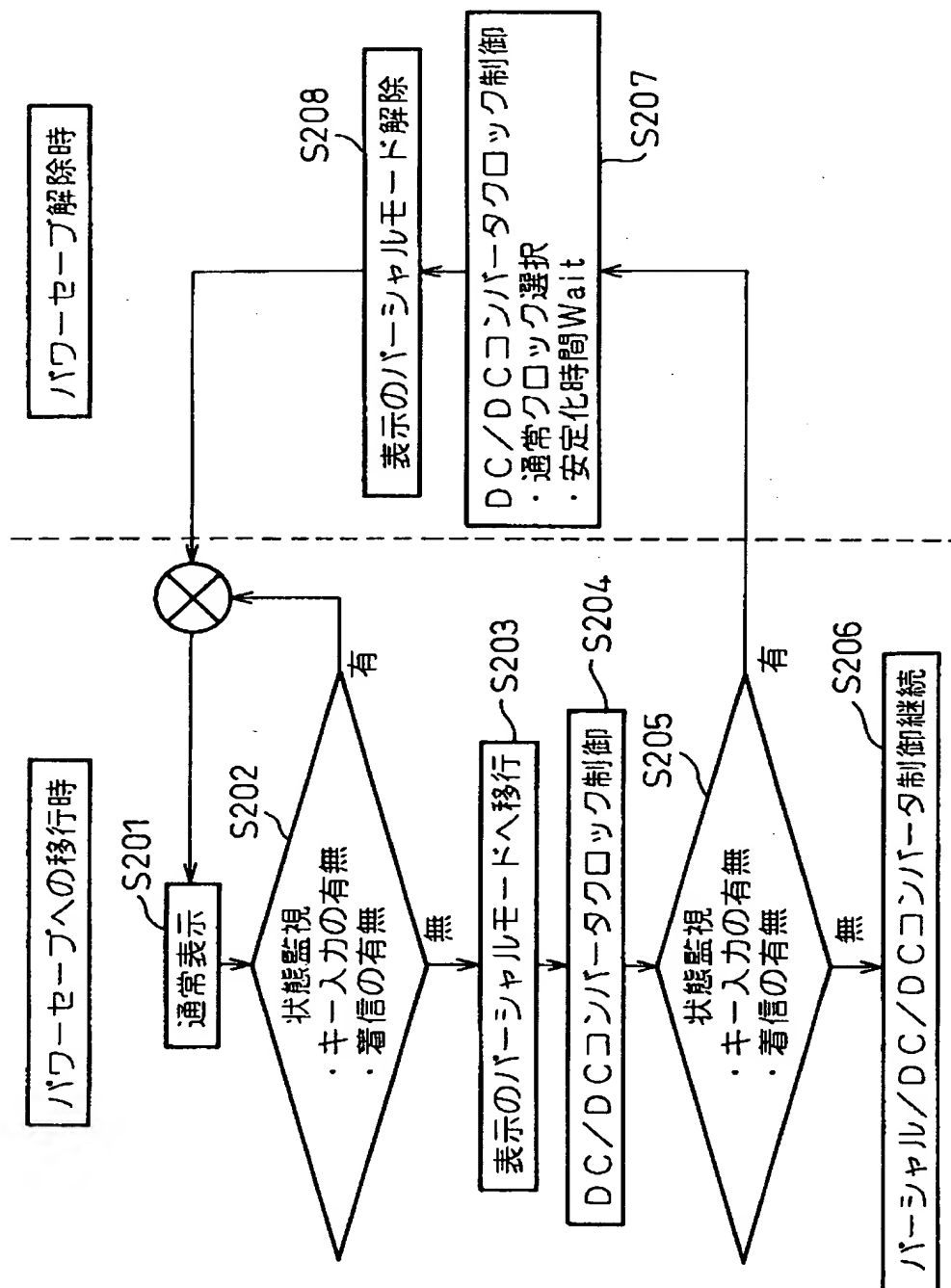


【図9】



【図10】

図 10



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 携帯端末に関し、特に移動通信携帯端末が備えるLCD表示装置に関連した不要電力の削減を達成した端末を提供する。

【解決手段】 表示装置を備えた携帯端末における電力削減装置は、表示装置に電源を供給するDC/DCコンバータと、DC/DCコンバータに複数のスイッチングクロック周波数の一つを選択的に切り替えて与える周波数切り替え手段と、表示装置が所定の低消費電力モードへ切り替わったことを検出し、それにより所定の低消費電力モードで削減された消費電力に応じた複数のスイッチングクロック周波数の一つを決定し、その選択切り替えを周波数切り替え手段へ指示する表示モード検出手段と、で構成される。

【選択図】 図4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号  
氏 名 富士通株式会社